COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 24 OCTOBRE 1859.

PRÉSIDENCE DE M. DE SENARMONT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Action de la chaux sur le tissu utriculaire des végétaux ; par* **M. E. Fremy.**

« J'ai annoncé dans une communication précédente qu'en soumettant à l'action de la chaux certaines membranes utriculaires des végétaux, et principalement celles qui existent dans les fruits et les racines, je produisais un acide soluble dans l'eau, dont l'énergie pouvait être comparée à celle des acides malique, citrique et tartrique.

» J'avais donné d'abord à cet acide le nom d'*acide cellulique*, en remettant son étude complète à une époque où il me serait possible d'opérer sur une quantité considérable de membranes végétales.

» C'est cette condition que j'ai pu réaliser récemment, grâce à l'obligeance d'un agriculteur distingué, M. Rabourdin, qui a bien voulu mettre à ma disposition toute la quantité de pulpes de betteraves qui m'était utile pour terminer mon travail.

» Je viens donc soumettre à l'Académie le résumé des dernières expériences que j'ai faites sur l'acide qui prend naissance dans la réaction de la chaux sur les tissus des végétaux.

» Je me suis assuré d'abord que toutes les membranes utriculaires des végétaux ne produisent pas de sel soluble quand on les traite par la chaux : cette propriété n'appartient qu'à celles qui contiennent de la *pectose*.

» Lorsque les membranes végétales ont été soumises à l'action des alcalis ou à celle des acides, et qu'elles ont produit ainsi, soit de la pectine, soit de l'acide pectique, elles ont perdu la faculté d'engendrer le sel de chaux soluble.

» Ces faits établissaient nettement les rapports qui existent entre les substances gélatineuses des végétaux et l'acide que je voulais caractériser : ils démontrent que ces corps dérivent du même principe immédiat.

» Agissant donc sur des membranes végétales très-riches en pectose, comme les pulpes de betteraves, j'ai pu, par la méthode suivante, préparer de grandes quantités d'acide à l'état de pureté. Les pulpes sont lavées à l'eau distillée et traitées pendant une heure par un lait de chaux bouillant : la masse est soumise ensuite à la presse : les eaux sont évaporées à consistance de sirop et mélangées avec de l'alcool, qui précipite le sel de chaux : ce dernier corps est décomposé par l'acide oxalique : l'acide brut ainsi obtenu est saturé par l'ammoniaque; le sel ammoniacal est soumis d'abord à l'action de l'acétate neutre de plomb, qui précipite des traces de matière colorante, d'acide phosphorique, etc. La liqueur, filtrée, est rendue ammoniacale; il se fait un précipité blanc très-abondant, qui, décomposé par l'acide sulfhydrique, donne l'acide à l'état de pureté.

» Ce corps présente alors les propriétés suivantes : il est soluble dans l'eau en toutes proportions; sa saveur est franchement acide; il décompose tous les carbonates en saturant les bases les plus énergiques; les sels alcalins qu'il forme ne sont pas précipités par les dissolutions de chaux, de baryte, de strontiane, de cuivre, etc.; ils réduisent à chaud les sels d'argent et le réactif de Frommherz; ils produisent dans l'acétate neutre de plomb et dans l'acétate de plomb basique des précipités qui sont solubles dans un excès de réactif.

» A tous ces caractères il m'était impossible de méconnaître un acide que j'ai décrit dans un Mémoire précédent sous le nom d'acide *métapectique*.

» L'analyse élémentaire et la capacité de saturation de l'acide sont venues confirmer cette identité.

» Ainsi l'acide qui prend naissance dans l'action de la chaux sur les pulpes de fruits et de racines est un dérivé de la pectine; c'est le der-

nier terme de la série des corps gélatineux des végétaux ; il a pour formule

$$C^8 H^5 O^7, 2HO.$$

» La production de l'acide métapectique dans les circonstances que je viens de faire connaître me paraît intéressante sous plusieurs points de vue, et conduit à des conséquences que je ferai ressortir en quelques mots.

» Jusqu'à présent l'acide métapectique, qui, par la simplicité de sa formule et ses propriétés générales, peut être comparé aux acides organiques les plus importants, tels que les acides lactique, malique, citrique, etc., ne pouvait être préparé que difficilement : dans mes recherches sur les matières gélatineuses des végétaux, je n'ai obtenu que quelques grammes de métapectates, qui m'ont servi à fixer la composition de l'acide métapectique.

» Aujourd'hui cet acide pourra se produire rapidement et à volonté, en soumettant les pulpes de betteraves à l'action de la chaux et en décomposant par l'acide oxalique le sel de chaux soluble qui s'est formé dans cette réaction.

» J'ai démontré précédemment que l'acide métapectique prenait naissance dans l'action des bases et des acides sur la pectine et l'acide pectique, mais j'étais loin de penser que de tous les composés qui forment cette série de corps organiques, la pectose, qui en est le premier terme, fût précisément celui qui eût le plus de tendance à produire l'acide métapectique, qui se trouve le dernier dans la série des composés pectiques.

» Il faut une ébullition prolongée pendant plusieurs heures pour transformer l'acide pectique en acide métapectique par l'action de la chaux, tandis que la pectose se change presque instantanément en acide métapectique sous l'influence des bases.

» Ces modifications si rapides des composés pectiques m'ont fait penser que la disparition des principes gélatineux qui existent à une certaine époque dans les tissus des végétaux devait être due à la transformation de la pectose en métapectates, et que ces sels se retrouveraient en quantité notable dans les sucs végétaux : l'analyse immédiate est venue confirmer cette prévision ; j'ai constaté en effet la présence des métapectates alcalins ou calcaires dans tous les liquides qui se trouvent en rapport avec les tissus contenant de la pectose : il faudra donc dorénavant mettre les métapectates au nombre des sels contenus dans les liquides que l'on peut extraire des végétaux.

» L'industrie elle-même doit tenir compte de la formation des métapectates dans l'action des bases sur les tissus organiques : en effet, je dois

rappeler ici que ces nouvelles recherches sur l'acide métapectique ont été surtout entreprises à la suite des difficultés qu'un fabricant de sucre de betterave a éprouvées dans le traitement d'un jus qui avait été produit par un nouveau mode de fabrication, dans lequel les pulpes de betteraves sont soumises à l'action de la chaux avant d'être exprimées; on obtient dans ce cas des pulpes qui se laissent presser avec facilité, des liqueurs qui donnent rapidement les cristaux de sucre, mais aussi des mélasses qui retiennent une quantité considérable de chaux, que l'acide carbonique ne précipite plus.

» Ces accidents s'expliquent aujourd'hui avec facilité : c'est la pectose qui forme le métapectate de chaux que l'on retrouve en si grande quantité dans les mélasses : on pourra jusqu'à un certain point éviter la production de ce sel en ne faisant agir la chaux sur la pulpe que pendant un temps assez court et à une température peu élevée.

» En résumé, l'acide que je viens d'examiner de nouveau est comparable à ceux qui existent dans les fruits; on le trouve dans le suc de presque tous les végétaux, on connaît son origine, on sait qu'il dérive d'un corps neutre, la pectose, comme l'acide lactique dérive des sucres; on peut le reproduire à volonté en modifiant les composés pectiques par l'action des ferments, par l'eau bouillante, par l'influence des acides ou celle des bases; il prend naissance dans certaines opérations industrielles.

» Pourrait-on citer dans la chimie organique beaucoup de principes immédiats se rattachant à des questions plus intéressantes et plus variées? Je ne le pense réellement pas; et c'est cette conviction qui m'a fait revenir sur un sujet que j'avais déjà traité devant l'Académie. »

ASTRONOMIE. — *Sur l'éclipse totale du 18 juillet prochain; par* **M. Faye.**

« Déjà en janvier dernier la Commission que vous aviez chargée de vous rendre compte des résultats de la brillante expédition Brésilienne pour l'éclipse totale de 1858, signalait à l'Académie l'importance de l'éclipse qui sera visible au mois de juillet prochain en Espagne et en Algérie (1). Vers la même époque, le savant directeur de l'observatoire russe de Dorpat, M. Mädler, prévoyant que les astronomes se dirigeraient principalement sur l'Espagne, calculait avec soin toutes les circonstances de l'éclipse pour un grand nombre de points de ce pays. Le premier, je crois, il a fait remar-

---

(1) *Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 174; séance du 17 janvier 1859.

quer qu'au moment de l'obscurité totale, Vénus, Mercure, Jupiter et Saturne se trouveraient réunis près du soleil éclipsé, combinaison si rare que bien des siècles s'écouleront avant qu'une semblable se reproduise. Heureux, dit M. Mädler, ceux qui pourront admirer un si magnifique spectacle.

» Le même auteur insiste encore sur plusieurs particularités bien capables de faire ressortir l'importance du phénomène. En effet notre siècle n'offrira, jusqu'à la fin, aucune éclipse qui puisse être comparée à celle de 1860. La plupart n'atteignent pas l'Europe, ou ne la touchent qu'au coucher du soleil, et la seule qui promette des observations tolérables est celle de 1887. Tout favorise au contraire l'éclipse de 1860. Je n'étonnerai donc personne en affirmant, d'après mes renseignements particuliers et ce qui s'est passé en Suède pour l'éclipse de 1851, que trente ou quarante astronomes de tous pays se trouveront réunis en Espagne le 18 juillet prochain. Ne serait-il pas à désirer qu'en s'entendît d'avance sur le choix des stations?

» Il y a plus : pour tirer de ce magnifique phénomène tous les résultats qu'il offre à la science, ce n'est pas en Espagne seulement qu'il faut observer. Assurément la facilité des communications est une condition déterminante pour les observateurs isolés, mais il n'en est pas de même pour les grands établissements astronomiques. Grâce à la libéralité éclairée des gouvernements, les observatoires possèdent de grandes ressources; en les combinant d'après un plan arrêté d'avance, il leur serait possible d'échelonner quelques stations principales sur tout le parcours de l'éclipse et de les répartir entre eux d'après les facilités géographiques propres à chaque nation. Avant d'indiquer le plan des opérations que je propose, je vais tâcher d'en formuler nettement le but, afin de donner à juger jusqu'à quel point son importance répond à la grandeur des moyens.

» 1°. Soumettre les nouvelles tables de la lune à une épreuve rigoureuse. Plus que jamais l'exactitude de sa théorie et des tables qui en dérivent importe à la navigation dont la rapidité actuelle, au lieu de diminuer les exigences en fait de précision astronomique, ne fait que rendre ces exigences encore plus impérieuses. Les progrès considérables que la théorie de notre satellite doit à la publication des tables de Hansen, ceux qu'elle attend encore des travaux ultérieurs de MM. Airy, Plana, Pontécoulant, Adams, et surtout de ceux de M. Delaunay, appellent et provoquent à leur tour les progrès de l'observation elle-même.

» Or on sait combien l'observation des passages des planètes inférieures sur le soleil l'emporte en précision sur les observations méridiennes; il en

est de même ici, car les éclipses de soleil ne sont autre chose que les passages de la lune; c'est donc à ces phénomènes, susceptibles d'une précision presque absolue, que les recherches théoriques doivent avant tout satisfaire.

» 2°. Contrôler les résultats acquis par la géographie sur les points principaux du globe terrestre et la situation relative des continents. En attendant que la télégraphie électrique s'étende effectivement aux distances énormes qu'elle a tenté de franchir dans ces derniers temps, c'est aux éclipses qu'il faut s'adresser pour rattacher les uns aux autres les points séparés par l'immensité des mers, et pour établir les bases de cette haute géographie que notre confrère M. Daussy tient si bien au courant de la science dans la *Connaissance des Temps*. La carte ci-jointe, où j'ai tracé la marche de l'éclipse centrale d'après les calculs de M. Hansen, est l'illustration la plus complète de ce que je viens dire.

» 3°. On sait que plusieurs des éléments fondamentaux de l'astronomie exercent une influence prépondérante sur les éclipses ; ils en modifient profondément l'étendue et le parcours. Tels sont les parallaxes du soleil et de la lune et l'aplatissement de notre propre globe. Réciproquement les éclipses, pourvu qu'elles soient convenablement observées, serviront, quand on le voudra fermement, à déterminer ces éléments avec une grande exactitude ou du moins à soumettre les résultats acquis à une vérification précieuse. A l'aplatissement qui résulte des grandes opérations géodésiques de ce siècle, exécutées en Europe et en Asie, ne serait-il pas du plus haut intérêt de comparer l'aplatissement que fournirait l'éclipse prochaine pour les deux autres continents, surtout après les travaux les plus récents (Russie) où le globe terrestre est présenté comme un ellipsoïde à trois axes inégaux ?

» 4°. Enfin les éclipses totales nous offrent le meilleur, peut-être même l'unique moyen de résoudre certaines questions importantes sur la constitution physique du soleil et sur celle de l'espace qui l'environne. Une communication toute récente a fortement appelé l'attention du monde savant sur l'un de ces problèmes. Quant à la fameuse question des protubérances, depuis la belle expédition de M. Piazzi Smyth au Pic de Ténériffe, tout espoir s'est évanoui de pouvoir les étudier en dehors des éclipses totales. D'ailleurs l'ordre entier des idées sur ce mystérieux sujet a été bouleversé dans ces derniers temps, par la comparaison des résultats obtenus l'an dernier au Brésil et au Pérou, et j'ose dire qu'au lieu de s'efforcer, comme on l'a fait jusqu'ici, mais toujours en vain, d'identifier les apparences relatives à des stations différentes, il faudra désormais s'attacher à mettre les désac-

cords en évidence, afin d'étudier les variations que le phénomène subit incontestablement d'une station à l'autre (1).

» L'éclipse prochaine se prête-t-elle à l'étude de ces quatre ordres de questions? On en jugera par le tableau suivant de son parcours. Elle commence, elle finit sur la terre ferme, et, chose remarquable, en des lieux où l'activité humaine semble se porter de plus en plus. L'un est la Californie, l'autre les bords de la mer Rouge. Pour la Californie, ou plutôt pour le territoire de l'Orégon, il serait permis d'invoquer la puissante initiative des États-Unis. En Ethiopie, on pourrait espérer le concours du gouvernement Égyptien qui a voulu avoir des astronomes et qui a réussi. D'ailleurs l'éclipse finit précisément au milieu des stations géodésiques dont M. d'Abbadie vient de publier le tableau (2), en attendant l'apparition de son grand ouvrage, que le monde savant appelle de tous ses vœux. Entre ces deux points extrêmes, le Pacifique et la mer Rouge, l'éclipse parcourt l'Amérique du Nord, vers le 60e degré de latitude; elle la quitte au détroit d'Hudson où l'Angleterre seule pourrait établir une station; franchit l'Atlantique, traverse l'Espagne le long du cours de l'Ebre, sur une étendue de plus de 130 lieues, obscurcissant pendant quelques minutes près du quart de son territoire; coupe à Iviça la méridienne de France, prolongée par MM. Biot et Arago, rencontre en Algérie la civilisation au lieu de la barbarie qui a imposé son *nec plus ultrà* à l'ardeur de ces savants illustres, et, après avoir franchi le Nil au nord de Dongolah, va finir en Éthiopie, au milieu des hardis travaux géodésiques de M. d'Abbadie et des pays visités, il y a vingt ans, par deux de nos officiers d'état-major, MM. Galinier et Féret.

» De là résulte immédiatement le choix des stations principales :

1°. Dans l'Orégon, entre le Pacifique et les Montagnes Rocheuses.	États-Unis.
2°. Labrador, par 59 degrés de latitude?	Angleterre.
3°. Espagne, rive de l'Atlantique.... } 4°. Espagne, rive de la Méditerranée. }	Espagne et autres pays de l'Europe.
5°. Iles Baléares (Campvey), méridienne de France	France.
6°. Algérie, en pleine Kabylie, au fort Napoléon	France.
7°. Dongolah, sur le Nil	Egypte.

» Les stations d'Espagne, des îles Baléares et de la Kabylie méritent une

(1) *Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 169 et 170.

(2) *Résumé géodésique des positions déterminées en Ethiopie*, par A. d'Abbadie, Correspondant de l'Institut, 1859.

attention particulière : celles de l'Espagne, à cause des ressources locales et de l'affluence des observateurs; celle de Campvey, à cause de son altitude et de son isolement au milieu de la mer; celle du fort Napoléon, à cause de la pureté du ciel algérien. C'est là surtout qu'il convient d'étudier la partie physique du phénomène. Je vais les examiner successivement.

Espagne.

» La bande noire de l'éclipse totale régnera sur une largeur de 50 lieues (de 4,000 mètres), depuis Bilbao, Santander et Oviedo, jusqu'à Tortose, Oropesa et Valence; elle s'étend sur 133 lieues de longueur. A première vue, on pourrait répartir comme il suit les stations principales et secondaires :

1°.	Station principale,		entre Potès et Santillane.
2°.	Station secondaire,		entre Reynosa et Espinosa.
3°.	id.	id.	à Cuba.
4°.	id.	id.	au sud-est de Calzada.
5°.	id.	id.	entre Soria et Cervera.
6°.	id.	id.	à Calatayud.
7°.	id.	id.	à Montalvan.
8°.	Station principale,		à Oropesa.

» On sait que l'Espagne, où tant de progrès se réalisent aujourd'hui, s'occupe actuellement de sa carte militaire et des travaux publics, analogue à celle que nous devons aux corps des ingénieurs-géographes et de l'état-major. Supposons que les ingénieurs espagnols adoptent le cours de l'Ebre pour diriger une de leurs chaînes de triangles. Supposons en outre que les lignes télégraphiques qui vont de Madrid à Bilbao, à Saragosse et à Valence soient réunies temporairement par leurs extrémités, ou prolongées du moins vers les stations. Admettons enfin, et c'est là l'essentiel, que les grands observatoires européens se concertent pour opérer en commun aux deux stations extrêmes. Voici l'idée qu'on se pourrait faire de l'ensemble des opérations :

» D'abord les observateurs, à leur arrivée en Espagne, n'auraient point à se préoccuper de leurs coordonnées locales, car leurs stations, grâce au concours des ingénieurs espagnols, seraient d'avance réunies dans un même réseau géodésique avec la méridienne de Paris. De même la télégraphie électrique, complétée, en cas de lacune, par des signaux héliotropiques, transmettrait sur toute la ligne l'heure déterminée aux deux extrémités, ou mieux encore l'heure de l'observatoire de Madrid. Grâce à cette

liaison, les observations faites en Espagne pourraient être condensées en un résultat unique, comme si elles avaient été faites en un seul et même point avec une perfection supérieure, et, en les combinant ensuite avec les observations faites soit en Amérique, soit en Afrique, à une heure ou deux heures d'intervalle, on obtiendrait les équations de condition nécessaires pour déterminer les éléments astronomiques ou les corrections géographiques dont nous avons plus haut signalé la valeur.

» L'Académie me pardonnera de revenir ici, pour la dixième fois peut-être, sur une suggestion dont elle a pu constater le succès à l'occasion de l'éclipse du 15 mars de l'année dernière, et de dire qu'aux deux stations principales, supposées munies de ressources considérables en personnel et en instruments, on devrait supprimer l'observation directe et la remplacer par la photographie (1). Dans mon opinion il faudrait employer des lunettes à grands objectifs et à longs foyers, et prendre une nombreuse série d'épreuves instantanées entre le premier et le dernier contact, en ayant soin de dresser horizontalement le bord de la plaque collodionnée. A l'heure de la totalité, on découvrirait entièrement l'objectif, et on emploierait les plaques les plus sensibles, afin d'obtenir des épreuves à grande échelle de l'auréole et des flammes solaires, tandis que des astronomes munis de lunettes plus maniables, les yeux garantis d'avance de tout éblouissement, étudieraient à loisir les seules circonstances sur lesquelles l'art du photographe n'ait point de prise : telles sont les colorations et certains détails observés avec succès au Brésil par M. Liais et répondant à de précieuses indications de l'un des secrétaires de la Société royale astronomique de Londres, M. Carrington. L'heure elle-même serait déterminée photographiquement à l'aide des passages méridiens du soleil; quant à l'instant des contacts intérieurs, partie principale de l'observation d'une éclipse, je fais construire en ce moment un appareil qui sera chargé de l'enregistrer de lui-même, conformément à un plan déjà soumis par moi à l'Académie (2), et je compte présenter cet appareil dans la séance de lundi prochain.

» Restent les phénomènes météorologiques. Il faudrait, à mon avis, adjoindre le sympiézomètre au baromètre ordinaire, dont l'inertie dissimule

(1) *Indications soumises aux photographes relativement à l'éclipse du 15 mars* (*Comptes rendus*, t. XLVI; séance du 8 mars 1858).

(2) *Comptes rendus*, t. XLVI, p. 14; séance du 25 janvier 1858.

les fluctuations rapides de l'atmosphère. Au thermomètre à mercure observé près du sol, il faudrait, je crois, substituer le thermomètre métallique de Bréguet, porté dans les airs par un ballon captif et enregistrant lui-même ses indications sur un disque mobile. La direction du vent s'obtiendrait aisément à l'aide d'une combinaison analogue. Enfin il serait bon peut-être d'observer les variations magnétiques, car, s'il est vrai que le magnétisme terrestre soit en relation avec les taches qui obscurcissent périodiquement le disque solaire, pourquoi ne serait-il pas influencé par l'obscuration plus rapide, mais plus complète du soleil par la lune? Qui sait d'ailleurs si les fils télégraphiques, dirigés à peu près dans le sens de l'éclipse, ou vers l'éclipse, n'accuseraient pas, dans les courants atmosphériques, des perturbations trop fugitives pour nos barreaux aimantés (1)?

Station d'Iviça.

» A l'avantage d'être un point géodésique de la grande méridienne de France, la station du mont Campvey réunirait ceux que le directeur de l'observatoire d'Edimbourg, M. Piazzi Smyth, est allé chercher récemment au Pic de Ténériffe. C'est là surtout qu'il faut examiner la forme et les prolongements de l'auréole, étudier la nature et l'intensité de sa lumière, rechercher minutieusement auprès du soleil éclipsé les traces de l'apparition zodiacale, à qui l'on fait aujourd'hui jouer des rôles si variés dans la science, depuis celui de milieu résistant jusqu'à la fonction d'alimenter la chaleur et la lumière solaires. C'est là enfin qu'il conviendrait de chercher l'anneau de petites planètes dont notre savant confrère M. Le Verrier nous laissait dernièrement pressentir l'existence, si bien accusée par le mouvement du périhélie de Mercure. Peut-être encore sera-t-il possible d'y percevoir nettement le mouvement du cône d'ombre lunaire dont la base inférieure doit courir sur la mer avec une vitesse de 900 mètres par seconde, tandis que la base supérieure, si elle est visible, occupera par sa distance au zénith la hauteur des couches les plus élevées de l'atmosphère.

Station de l'Algérie.

» Le prince Napoléon, pendant son court ministère, eut l'heureuse idée de fonder à Alger un observatoire astronomique. Cette institution naissante est appelée à prouver dès le début son utilité en concourant à l'observation

---

(1) Cf. les pages 528-531 du tome Ier des *Notices scientifiques* de M. Arago.

d'un grand phénomène (1). Mais, quoique la ville d'Alger soit comprise dans les limites de l'éclipse totale, elle est trop éloignée de la centralité pour servir de station principale. Il me paraît donc nécessaire d'en former une autre dans un lieu plus favorable, tel que le fort Napoléon ou les environs de Bougie. La pureté du ciel s'y prêtera à toutes les recherches que je viens d'indiquer pour la station précédente.

» Il me reste à parler des stations secondaires de l'Espagne, c'est-à-dire de celles où les astronomes livrés à leurs propres ressources s'efforceront de faire quelques observations utiles. Comme je serai un de ces volontaires, je demande à l'Académie la permission de lui soumettre, dans sa prochaine séance, le programme que je me suis tracé et les instruments que je fais construire en ce moment pour mon usage. Ce sera le meilleur moyen d'obtenir les conseils dont j'ai besoin, et de provoquer peut-être, entre les observateurs de cette catégorie, une entente analogue à celle que je viens de proposer entre les grands observatoires pour les stations principales. »

ASTRONOMIE INDIENNE. — *Note de* **M. Biot**.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une série d'études sur l'astronomie indienne, qui m'ont occupé depuis le commencement de cette année, et que j'ai successivement publiées dans le *Journal des Savants*. Je demande la permission de dire en peu de mots à l'Académie, sur quels documents je les ai établies, et quels résultats elles m'ont donnés.

» Plusieurs circonstances favorables se sont réunies pour me faire entreprendre aujourd'hui ce sujet de recherches, que j'avais depuis longtemps le désir d'aborder. Il y a une vingtaine d'années, qu'à la suite d'un long travail sur l'ancienne astronomie chinoise, qui a été publié en entier dans le *Journal des Savants*, je fus conduit à reconnaître que les 28 divisions stellaires, appelées par les Hindous *nakshatrâs*, ou *mansions de la lune*, qui ont été admises par tous les savants européens comme constituant un *Zodiaque lunaire* propre à l'Inde, ne sont, en réalité, que les 28 divisions stellaires des anciens astronomes chinois, détournées de leur application astronomique, et transportées par les Hindous à des spéculations d'astrologie qui seraient géométriquement incompatibles avec les inégalités de leurs intervalles, s'ils ne les y adaptaient, tant bien que mal, au moyen de con-

(1) Il s'agit ici de l'observatoire dont l'érection était annoncée dans le Rapport sur l'expédition brésilienne (*Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 174; séance du 17 janvier 1859).

ventions artificielles suffisamment satisfaisantes pour la crédulité populaire. Cela m'avait fait soupçonner que toute cette science astronomique, dont les brahmes disent être en possession depuis des millions d'années, pourrait bien n'être ni si ancienne, ni si purement indienne, qu'on l'avait cru sur leur parole, et je souhaitais fort de pouvoir m'en éclaircir en étudiant les Traités d'Astronomie indiens de diverses époques, à commencer par celui qui est considéré comme un texte sacré dont tous les autres dérivent, et que l'on appelle le *Sûrya-Siddhânta*.

» C'est ce projet que je viens d'accomplir, grâce à l'assistance que m'ont prêtée mes savants confrères de l'Académie des Inscriptions. D'abord, pour les temps modernes, vers la fin de l'année dernière, M. Mohl me fit connaître et me mit dans les mains un Traité usuel d'Astronomie indienne, que les missionnaires américains établis dans l'île de Ceylan avaient traduit du sanscrit en tamul pour l'instruction de leurs élèves, et qu'ils ont publié depuis peu d'années à Ceylan même, en l'accompagnant d'une version anglaise. C'est un cadre très-utile à explorer, et beaucoup plus que ne le serait un ouvrage du même ordre dans notre Europe. Car, d'après les analyses des Traités d'Astronomie propres à l'Inde, que l'on trouve dans les *Mémoires de la Société de Calcutta*, tous, les plus anciens comme les plus modernes, sont identiques, pour le fond, les uns aux autres. Tous se composent uniquement de règles abstraites, je dirais volontiers de recettes, exprimées en stances versifiées, indiquant de certaines suites d'opérations numériques qu'il faut successivement effectuer pour obtenir les positions apparentes du soleil, de la lune, et des cinq planètes principales : tout cela sans aucune intervention quelconque de démonstrations ou de raisonnements théoriques, ni d'observations justificatives, ni, au moins en apparence, de doctrines ou de déterminations étrangères à l'Inde ; de sorte que c'est uniquement dans ces recettes mêmes qu'il faut chercher et découvrir les théories astronomiques qu'elles représentent, et les sources, indigènes ou étrangères, d'où elles sont dérivées. Les savantes études des ouvrages sanscrits que l'on doit à Colebrooke, à Davis, à Bentley, tout étendues et consciencieuses qu'elles sont, ne fournissent pas de données suffisantes pour remonter à ces origines. Elles ont pour objet spécial d'exposer les procédés numériques de l'astronomie indienne, non pas d'en sonder les fondements ; ce qu'ils sont d'autant moins portés à faire, qu'avec tous les savants européens du XVIIIe siècle ils admettent comme indubitable la haute antiquité des connaissances astronomiques dont les Hindous se vantent, et que, n'étant pas eux-mêmes des astronomes pratiques, ils n'ont pas le sentiment des difficultés, des impossi-

bilités, que présentent certaines déterminations phénoménales qui se trouvent consignées et employées dans les livres qu'ils analysaient.

» Si l'on veut voir avec quelle force cette confiance absolue dans les assertions des brahmes était alors établie, on n'a qu'à lire dans l'*Histoire de l'Astronomie ancienne* de Delambre l'analyse détaillée du Traité de Bailly sur l'astronomie indienne, et des *Mémoires de la Société de Calcutta* sur le même sujet. Partout, dans cette analyse, Delambre confesse avec hésitation les doutes, les invraisemblances, que présentent à son sens pratique l'immense antiquité attribuée à la science indienne et l'originalité d'invention qu'on lui suppose; mais il n'ose déclarer ouvertement ce qu'on voit qu'il en pense, craignant de heurter de front un préjugé trop puissant. Aujourd'hui la critique érudite est plus libre, et elle ne redoute pas les opinions nouvelles quand elle peut les appuyer sur la discussion des documents originaux. C'est l'avantage que j'ai dû à l'assistance bienveillante, dévouée, infatigable, que m'a prêtée notre savant indianiste M. Adolphe Regnier. Par lui, j'ai pu pénétrer dans les textes sanscrits comme s'ils m'étaient directement accessibles. J'ai pu ainsi vérifier les citations, les traductions qu'en avaient données les membres de la Société de Calcutta, connaître et mettre à profit les indications d'origine étrangère aperçues par d'autres savants indianistes, puiser enfin dans le *Sûrya-Siddhânta* lui-même les détails qui m'étaient nécessaires pour apprécier les procédés d'observation, ainsi que les pratiques qu'on y voit mentionnées : toutes choses sans lesquelles je n'aurais jamais, non-seulement effectué, mais tenté d'effectuer ce travail. J'ai reçu encore d'autres secours. M. Munk m'a traduit de l'arabe deux passages d'astronomes hindous fort renommés, Varahmihira et Bramagupta, qui ont été rapportés par Albirouni, et qui ont une importance capitale dans la question qui m'occupait. D'autres m'ont été fournis par le savant Mémoire de M. Reinaud sur l'Inde. Tout récemment encore, M. Stanislas Julien m'a fait connaître un document chinois, dans lequel les 28 divisions stellaires qui servent de fondement à l'astronomie chinoise sont présentées en correspondance avec les 28 nakshatràs des Hindous. Or ce tableau, composé en Chine il y a je ne sais combien de siècles, s'est trouvé absolument identique, dans son ensemble comme dans ses détails, avec celui que j'avais construit moi-même, il y a vingt ans, d'après mes propres études, et publié alors dans le *Journal des Savants*, ce qui m'a donné confiance dans les vues que j'avais émises. Cet ensemble de secours, qui est venu si heureusement en aide à mon insuffisance, m'a fait apprécier une fois de plus l'utilité des relations intellectuelles que l'Institut de France établit entre les mem-

bres des diverses académies qui le composent, relations qui rendent exé cutables des travaux mixtes que, sans elle, on ne pourrait pas aborder. Si, dans cette circonstance, elles m'ont conduit à me faire sur l'antiquité et l'originalité de la science astronomique des Hindous, une opinion toute contraire à celle qu'on en avait eue jusqu'ici, je ne me la suis pas faite sans preuves et sans l'avoir longtemps méditée. Je réclame donc de l'équité des indianistes et des astronomes qu'ils veuillent bien examiner et peser ces preuves, avant de rejeter les conclusions auxquelles je suis parvenu, tout étranges qu'elles puissent leur paraître. »

« **M. Le Verrier** fait hommage à l'Académie du VIe volume (Tome II des *Observations*) des *Annales de l'Observatoire impérial de Paris.*

» Ce volume est consacré à la réduction des observations faites aux instruments méridiens en 1837 et 1838, sous la Direction de M. Arago. On trouve dans le préambule un examen de l'état de l'instrument des passages pour toute la période 1837-1853, ainsi que la discussion des observations des passages de la Polaire durant la même période et les conséquences qui en résultent relativement à l'ascension droite de cette étoile fondamentale. »

CHIRURGIE. — *De quelques perfectionnements à apporter aux opérations d'urétroplastie; par* **M. C. Sédillot.** (Extrait par l'auteur.)

« La facilité avec laquelle on remédie aujourd'hui aux rétrécissements de l'urètre, par des incisions longitudinales dont nous avons expliqué l'efficacité (*voir* notre Mémoire sur l'urétrotomie interne, 1858), permet de poursuivre l'occlusion des fistules sus-scrotales par une simple suture ou par un des nombreux procédés autoplastiques dont la chirurgie s'est enrichie, et les lambeaux soit latéraux, soit supérieurs, ou inférieurs à la fistule ramenés au-devant d'elle par glissement ou transport, suffisent habituellement à la guérison.

» La condition principale du succès est de bien aviver la circonférence de l'ouverture fistuleuse, afin d'en obtenir l'adhésion à la surface sanglante et *superposée* du lambeau oblitérateur.

» Si le canal paraît trop étroit après la cicatrisation, on le fend de côté avec un de nos urétrotomes internes et l'on rétablit ainsi le diamètre de l'urètre.

» Dans les cas compliqués et réfractaires aux moyens curatifs ordinaires, les règles générales du traitement paraissent assez bien tracées. S'il existe

une fistule urinaire au périnée, on la dilate et on l'agrandit (Ségalas), pour y engager une sonde, dont l'extrémité est maintenue dans la vessie. Si le périnée est intact, on le fend (Ricord), on incise l'urètre, et une sonde sert, comme dans le cas précédent, à détourner le cours de l'urine et à en empêcher le contact sur les points à réparer.

» L'urétroplastie est alors pratiquée par la méthode à double lambeau superposé (Bach de Strasbourg, 1841), ou ayant ou non recours à des fils métalliques pour les sutures (méthode dite *américaine* de MM. Pancoast et Bozemann), et la plaie, préservée du contact de l'urine, est recouverte en dehors par la couche épidermique de la peau, et en dedans, ou du côté du canal, par la même membrane ou par du tissu cicatriciel, sans tension ni étranglement des parties.

» Dès que la guérison de la fistule est obtenue, on retire la sonde périnéale, on la remplace par une sonde ordinaire introduite par le gland, et en deux ou trois semaines la plaie du périnée est cicatrisée.

» Malgré des conditions opératoires aussi naturelles, on ne saurait méconnaître la rareté des succès immédiats ou primitifs de l'urétroplastie.

» La réunion par première intention est presque constamment incomplete et ce n'est qu'à la suite de suppurations prolongées, après de nouvelles sutures, des applications de substances excitantes ou caustiques, du feu et parfois de la ténotomie que l'on parvient à la cicatrisation de la fistule.

» Il y a donc des causes d'insuccès à faire disparaître, et nous nous sommes efforcé d'y parvenir.

» Deux indications dépendent des dispositions de la fistule : tantôt *a*) la muqueuse est unie à la peau; tantôt *b*) ces deux membranes sont séparées l'une de l'autre par une large cicatrice.

» *a*). Si les adhérences du tégument externe à la membrane muqueuse sont intimes, il faut diviser la peau à quelques millimètres en dehors et de chaque côté de la solution de continuité, par des incisions droites et parallèles dont les extrémités sont coupées à angle droit au niveau de la fistule, ou bien l'on termine les incisions latérales par des angles légèrement arrondis. On obtient ainsi, sur les côtés de la fistule, une sorte d'encadrement de peau dont les deux moitiés, en forme de valves, sont partiellement disséquées de dehors en dedans, puis renversées dans le même sens sur elles-mêmes, pour en tourner en arrière la face épidermique et former l'ouverture accidentelle de l'urètre. On fixe les lambeaux dans cette position, par quelques points de suture entrecoupés, dont les anses regardent en dehors, et les fils noués du côté du canal sont entraînés par l'urètre au delà de

l'orifice du gland, au moyen d'un petit stylet fenêtré d'argent flexible.

» L'urètre se trouve ainsi fermé par le renversement et l'accolement de la peau, et l'on a sous les yeux une assez vaste plaie que doit recouvrir un second plan de lambeaux. On arrive à ce résultat par plusieurs procédés : on peut disséquer les téguments vers le prépuce. On a de cette manière un grand lambeau transversal abaissé au-devant de la fistule déjà fermée et les points de suture extérieurs n'ont aucun rapport avec ceux des premiers lambeaux, condition essentielle et des plus favorables au succès de l'opération. Lors même qu'un peu de suppuration aurait lieu, autour des fils, la solidité des deux plans de lambeaux n'en serait pas affectée, puisque le pus serait isolé et trouverait une libre issue, du côté du canal de l'urètre pour les lambeaux profonds, et en dehors des téguments de la verge pour les lambeaux superficiels, et qu'aucun corps étranger communiquant de l'urètre à la peau ne favoriserait la persistance de pertuis fistuleux.

» On peut en outre soumettre la verge à une légère pression pour mieux assujettir les lambeaux, en déterminer l'immobilité et empêcher le gonflement œdémateux, qui est à peu près constant, lorsque les plaies sont abandonnées à elles-mêmes.

» *b*). Si des surfaces cicatricielles séparent la peau de la membrane muqueuse de l'urètre, on doit les exciser en totalité, à l'exception des points les plus rapprochés du canal dont on forme deux lambeaux, en suivant les procédés précédemment décrits.

» Telles sont les règles que nous avons adoptées et l'observation suivante paraît en confirmer la valeur.

» M*** portait une large perte de substance de 2 à 3 centimètres de hauteur à la portion sus-scrotale de l'urètre, et le pourtour de cette ouverture était formé à une assez grande distance en tous sens, par une cicatrice mince, sèche et non adhérente. Une ulcération phagédénique avait été la cause de cette infirmité dont la date remontait à un grand nombre d'années.

» L'urétroplastie fut pratiquée le 3 novembre 1858, en présence de MM. les docteurs Leuret, médecin principal, Hergott et Boeckel, professeurs à la Faculté, et d'autres médecins militaires attachés à l'hôpital militaire.

» Le malade couché en décubitus dorsal, et chloroformé, une sonde fut portée dans la vessie ; le périnée et l'urètre furent fendus au niveau du bulbe par une incision longitudinale ; la sonde fut retirée et une autre sonde du même calibre, dirigée entre deux stylets conducteurs par la plaie, fut conduite jusque dans l'intérieur de la vessie (*voir* pour plus de détails mon

Mémoire sur l'urétrotomie externe ou périnéale). La membrane cicatricielle séparée du pourtour de la fistule forma deux lambeaux latéraux dont le renversement de dehors en dedans devait servir à fermer l'urètre. Les bords excédants de ces lambeaux furent excisés, et lorsque les dimensions en furent convenables, on les réunit sur la ligne médiane par trois points de suture entrecoupés. La peau fut ensuite largement disséquée du côté du prépuce et ramenée de haut en bas au-devant des lambeaux profonds. Un des fils des sutures fut coupé près des nœuds et les fils restant dirigés au dehors de la plaie.

» Aucun accident grave ne survint, mais la cicatrisation ne fut pas complète. Un peu de suppuration suivit un gonflement œdémateux assez marqué, et à la chute des fils du quatrième au huitième jour, un pertuis de 4 à 5 millimètres persista et laissa passer les liquides injectés par le gland.

» Nous essayâmes à plusieurs reprises de fermer ce pertuis avec une épingle et la suture entortillée. Les pansements à plat et la cautérisation au nitrate d'argent échouèrent également, et le 5 décembre j'eus recours à un nouvel avivement avec deux points de suture dont les fils profonds furent ramenés par l'urètre, mais le moment opportun de cet utile procédé était passé et nous ne réussîmes pas. La sonde périnéale était changée de temps à autre sans difficulté et donnait passage à l'urine.

» Je fis quelques cautérisations au fer rouge qui réduisirent le pertuis aux dimensions d'une tête d'épingle. Des applications de teinture d'iode concentrée le fermaient pendant deux ou trois jours, sans l'oblitérer définitivement. Je divisai par quelques sections sous-cutanées des brides qui fixaient les téguments aux parties profondes et ne leur laissaient pas toute la laxité désirable. Le prépuce remonta après cette opération d'une manière assez notable, mais un second pertuis presque imperceptible s'ouvrit dans le trajet de la cicatrice, disparut, puis se reproduisit de nouveau.

» Le 1er mars 1859 je retirai la sonde du périnée, dont la plaie était entièrement cicatrisée le vingtième jour. Pendant ce temps le malade avait gardé une autre sonde introduite par le gland dans la vessie. Le 5 avril il retira définitivement cet instrument et continua à uriner librement et à gros jets sans éprouver aucun inconvénient de la persistance des pertuis qui étaient à peine humides pendant la miction.

» Nous pensâmes que le changement de régime, l'exercice et le grand air amèneraient dans la constitution lymphatique du malade des modifications avantageuses et nous l'engageâmes à quitter l'hôpital; peu de temps après ce militaire était en effet guéri.

» Cependant nous ne pouvons nous dissimuler que le traitement a été long, et nous sommes convaincu qu'on l'abrégerait beaucoup en adoptant le procédé que nous avons proposé et qui consiste à faire sortir par l'urètre les fils des sutures des lambeaux profonds, et en dehors de la plaie tégumentaire ceux des lambeaux extérieurs.

» Aucun corps étranger interposé entre les surfaces des lambeaux ne compromettrait la réunion, et l'on pourrait obtenir en quelques jours la guérison d'une infirmité dont la cure a exigé jusqu'ici plusieurs mois de traitement, en ayant surtout la précaution de faire les lambeaux profonds très-courts pour empêcher la formation de cavités ou poches secondaires, dans lesquelles quelques gouttes d'urine restent parfois accumulées et gênent un peu la miction.

» La guérison spontanée de la plupart des fistules urinaires, après le libre rétablissement du cours des urines, autoriserait à tenter l'urétroplastie par notre nouveau procédé sans recourir à l'incision périnéale, et ce serait évidemment un grand progrès, puisque l'opération deviendrait plus simple et qu'on pourrait en espérer un succès plus prompt. »

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Du rôle de l'alcool dans l'organisme; Mémoire de* MM. Duroy, L. Lallemand *et* M. Perrin. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Flourens, Pelouze, Rayer, Cl. Bernard.)

« D'après les idées communément admises, l'alcool introduit par l'absorption digestive dans le torrent circulatoire est rapidement détruit sous l'action comburante de l'oxygène amené par la respiration. Cette oxydation de l'alcool dans le sang peut donner, comme résultat immédiat, de l'acide carbonique et de l'eau, ou, comme il est généralement admis, elle fait passer l'alcool par une série de transformations représentant des dérivés de ce corps de plus en plus oxygénés : aldéhyde, acide acétique, acide oxalique, et aboutissant à l'acide carbonique, dernier terme de la série. Comme les matières amylacées sucrées et grasses que la digestion introduit dans l'économie subissent une destruction analogue, les boissons spiritueuses, eau-de-vie, vin, bière, cidre, etc., se trouvent ainsi rangées au nombre des aliments respiratoires.

» Cette théorie, appuyée sur des expériences qui paraissent irréprochables, explique, d'une manière satisfaisante pour l'esprit, pourquoi on n'a pas

trouvé d'alcool dans le sang, pourquoi on n'en a rencontré que des traces insignifiantes; elle explique aussi pourquoi on n'en a pas trouvé dans l'urine.

» Les résultats des recherches qui font l'objet du Mémoire que nous avons l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie sont pour la plupart en désaccord à peu près complet avec cette théorie, puisqu'elles nous conduisent, d'une part, à constater que l'alcool n'est pas détruit dans le sang, car on le trouve dans tous les liquides et dans tous les tissus, et on n'y trouve pas les produits de sa combustion; d'autre part, à prouver qu'il sort de l'économie par diverses voies d'éliminations, par les poumons, la peau et surtout par les reins. »

Ces recherches, trop étendues pour être reproduites en totalité, ne se prêtant guère à une analyse, nous nous bornerons à indiquer les principales conclusions auxquelles arrivent les auteurs et qu'ils formulent dans les termes suivants :

« 1°. L'alcool n'est pas un aliment : il n'agit que comme modificateur du système nerveux;

» 2°. L'alcool n'est ni détruit, ni transformé dans l'organisme;

» 3°. L'alcool se concentre surtout dans le foie et dans le cerveau;

» 4°. Ces faits éclairent la pathogénie de certaines altérations organiques et fonctionnelles du foie, du cerveau et des reins. »

MÉMOIRES PRESENTÉS.

PHYSIQUE. — *Note sur les stratifications de l'atmosphère lumineuse qui entoure l'étincelle d'induction à l'air libre; par* **M. Th. du Moncel.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Despretz.)

« Dans la première édition de ma Notice sur l'appareil d'induction de Ruhmkorff qui a été publiée il y a cinq ans, j'avais consigné et même dessiné la forme que prend l'atmosphère de l'étincelle d'induction quand celle-ci est produite au milieu de la flamme d'une bougie. J'avais reconnu qu'elle s'épanouissait sous la forme d'un globe de lumière blanche traversé par un trait de lumière bleue qui représentait les traits brillants de l'étincelle à l'air libre. En répétant dans diverses conditions cette expérience dans le but de voir si l'analogie que j'avais déjà remarquée entre cette atmosphère et la lumière d'induction au sein du vide pourrait se retrouver au point de vue

des stratifications qui traversent cette dernière lumière, j'ai reconnu plusieurs effets assez curieux que je crois important de signaler.

» J'ai d'abord constaté que l'atmosphère lumineuse de l'étincelle n'affectait au sein de la flamme la forme sphérique que quand l'étincelle est très-peu longue et que la flamme est fixe; par conséquent, c'est la flamme d'une bougie stéarique qui doit être choisie de préférence pour cette expérience. En second lieu, j'ai reconnu qu'avec une étincelle un peu longue il se formait deux noyaux lumineux dont les formes étaient peu stables; enfin entre ces deux limites de la longueur de l'étincelle, j'ai retrouvé le curieux phénomène de la stratification de la lumière de l'atmosphère que j'avais vainement cherché jusque-là à retrouver avec le microscope dans la lumière rouge de l'étincelle à l'air libre. Avec une distance convenable entre les rhéophores, le phénomène est tellement net et arrêté, que j'ai pu distinguer la nature polaire des rhéophores rien que par le sens de la courbure des bandes stratifiées qui paraissent à la vue simple d'une largeur égale à environ un demi-millimètre. Du reste le phénomène est complétement identique pour la couleur et l'effet à celui que présente la lumière d'induction au sein d'un vide fait sur de l'hydrogène; ainsi la lumière blanche stratifiée s'arrête brusquement avant d'attendre le rhéophore négatif qui fournirait de la lumière bleue s'il n'était recouvert d'une couche de noir de fumée, mais qui, grâce à cette circonstance et à la chaleur dégagée à ce pôle, présente un point brillant d'un grand éclat. Quand la flamme vacille, les stratification dont nous parlions vacillent avec elle et il faut beaucoup de soin pour obtenir le phénomène avec toute sa régularité. On ne peut réussir qu'en se mettant à l'abri des courants d'air, en retenant son haleine et en maintenant les rhéophores dans la partie la moins lumineuse de la flamme. Ce phénomène démontre donc définitivement l'identité complète de l'atmosphère lumineuse de l'étincelle d'induction avec la lumière de cette même étincelle produite au sein du vide.

» Voulant m'assurer des variations d'intensité du courant induit sous l'influence des différentes réactions extérieures opérées sur l'étincelle, j'ai interposé un galvanomètre dans le circuit et je me suis assuré : 1° que le courant s'affaiblit assez rapidement à mesure que l'écart entre les rhéophores augmente; 2° que l'insufflation de l'étincelle affaiblit également ce courant dans une proportion considérable et qui dépend de l'énergie de l'insufflation; 3° que le même effet se produit, mais à un degré moindre, avec l'insufflation par les aimants énergiques; 4° que les circuits formés par un bon conducteur laissant passer les courants inverses et directs, le galva-

nomètre reste toujours à zéro; 5° qu'il suffit de la plus petite solution de continuité (du moins quand les courants sont faibles) pour que le galvanomètre passe de zéro au maximum de déviation; 6° que l'interposition de la flamme dans une décharge augmente dans un rapport très-grand l'énergie du courant induit; 7° qu'une étincelle dépouillée d'atmosphère dévie à peine le galvanomètre. »

GÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE. — *Sur les silex taillés des bancs diluviens de la Somme; par* M. **Boucher de Perthes**. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Geoffroy-Saint-Hilaire, d'Archiac, de Verneuil.)

« M. Boucher de Perthes communique à l'Académie une suite de silex taillés, provenant de fouilles faites à Abbeville, et faisant partie de la collection qu'il a formée depuis vingt ans, en vue d'établir l'existence de l'homme à une époque contemporaine de la formation des bancs diluviens de la Somme. De semblables objets, également trouvés par M. de Perthes, avaient déjà été présentés à l'Académie par M. Geoffroy-Saint-Hilaire en mai 1858 (1).

» Dans une Note adressée en même temps que ces objets, M. Boucher de Perthes rappelle les vues qui l'ont dirigé dans ses longues recherches, et les diverses vérifications des résultats annoncés par lui, qui viennent d'être faites par plusieurs géologues et naturalistes français et anglais. Parmi ces derniers, MM. Prestwich, C. Lyell et d'autres membres de la Société royale et de la Société géologique de Londres, après quatre vérifications indépendantes les unes des autres et faites sur la plus grande échelle, ont pleinement reconnu la vérité des faits annoncés par M. de Perthes.

» M. Prestwich, à son retour d'Abbeville, ayant fait fouiller à Hoxne en Suffolk des bancs analogues, y a trouvé aussi des silex taillés associés à des ossements fossiles d'éléphants, et il y a tout lieu de croire que, l'attention des géologues étant maintenant fixée sur les faits de cet ordre, ils ne tarderont pas à se multiplier dans la science. »

M. **Élie de Beaumont** annonce que de son côté il a reçu une Lettre de *M. Boucher de Perthes*, dans laquelle le savant auteur des *Antiquités celtiques et antédiluviennes* lui exprime son chagrin de ce qu'on n'a mentionné ni son nom ni son livre dans les communications insérées dernièrement dans

(1) Voir les *Comptes rendus de l'Académie*, t. XLVI, p. 903.

les *Comptes rendus* relativement aux haches en silex découvertes dans les terrains meubles de la vallée de la Somme.

M. le Secrétaire perpétuel rappelle à ce sujet que le Mémoire lu par M. Albert Gaudry dans la séance du 3 octobre dernier renfermait un paragraphe relatif aux haches en silex trouvées à Abbeville, dans lequel le nom et l'ouvrage de M. Boucher de Perthes étaient mentionnés, ainsi que la justice l'exigeait. La nécessité d'abréger pour le *Compte rendu* l'extrait de ce Mémoire l'a fait réduire à ce qui se rapportait à son objet principal, c'est-à-dire aux fouilles faites près d'Amiens. Le paragraphe relatif aux haches d'Abbeville a été omis comme étant moins nouveau, en ce qu'il ne faisait que confirmer les faits annoncés il y a treize ans par M. Boucher de Perthes, faits bien connus de l'Académie, et mentionnés en même temps que son ouvrage *De l'industrie primitive*, ou *Des antiquités celtiques et antédiluviennes*, dans plusieurs endroits des *Comptes rendus*, et particulièrement t. XXIII, p. 355 (séance du 17 août 1846), t. XXIII, p. 527 et 1040; t. XXIV, p. 1062; t. XXV, p. 127 et 223, et t. XLVI, p. 903 (séance du 10 mai 1858).

Le retranchement du paragraphe relatif aux motifs qui avaient porté M. Gaudry à chercher dans le diluvium des produits de l'art humain, était au fond un hommage tacite rendu aux droits de priorité si notoires de M. Boucher de Perthes; mais le Secrétaire l'aurait laissé subsister s'il avait pensé un seul instant que cette abréviation eût pu causer le moindre regret à un savant dont il honore également les travaux et le caractère.

M. J. Tardy soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « De la physiologie de l'homme en particulier et de la physiologie universelle ».

(Commissaires, MM. Duméril, Flourens, Rayer.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de la Guerre accuse réception du Rapport fait sur sa demande sur divers procédés de fabrication des *allumettes chimiques*, et remercie MM. les Secrétaires perpétuels de l'empressement qu'ils ont mis à lui faire connaître le résultat du travail de la Commission.

M. le Chargé d'Affaires du Mexique transmet ampliation d'un décret du Président par intérim de la république mexicaine, *M. B. Juares*, décret

qui, après avoir rappelé ce que cette partie du nouveau monde doit à *Alexandre de Humboldt*, décide qu'une statue sera érigée aux frais de l'État à cet homme illustre comme un témoignage de la reconnaissance publique, et placée dans l'École des Mines de Mexico.

L'**Académie Stanislas** de Nancy adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, le volume de ses Mémoires pour l'année 1858.

M. le Secrétaire perpétuel présente, au nom de *M. O. Henry* fils, deux opuscules concernant : l'un, le traitement de la scrofule par les eaux minérales; l'autre, les désinfectants considérés au point de vue de l'hygiène et de la thérapeutique.

Et au nom de *M. Cornalia,* les deux premières livraisons d'une monographie des Vertébrés fossiles de Lombardie. (Ces livraisons appartiennent à la seconde partie de la « Paléontologie lombarde », publiée par l'abbé A. Stoppani.)

M. le Secrétaire perpétuel met sous les yeux de l'Académie une série de portraits photographiés de grandes dimensions, et qui, comme l'apprend une Note de *M. Komaroff,* ont été obtenus directement de cette taille, et non amplifiés après coup. Ils ont été exécutés à Saint-Pétersbourg par un habile photographe, *H. Denier,* au moyen d'un instrument construit d'après ses indications par *M. Voigtlänter.* « Cet appareil, ajoute l'auteur de la Note, permet d'obtenir des images d'une grandeur exceptionnelle sans traces sensibles d'aberration de sphéricité. »

« **M. le Secrétaire perpétuel** communique l'extrait d'une Lettre de *M. Tigri*, relativement à un fait qui a été de la part du savant Siennois l'objet d'une précédente communication. La Note, mentionnée au *Compte rendu* de la séance du 26 septembre dernier, avait pour titre : « Observations istologiques » sur un fragment osseux adhérent à la grande faux de la dure-mère. » Comme cette Note avait été adressée à l'occasion de celle de *M. Molas* (22 août) « Sur une pièce osseuse développée entre les deux feuillets de la faux du cerveau », on a pu, mais à tort, supposer qu'il s'agissait d'un cas analogue. La pièce observée par M. Tigri, bien qu'adhérente à la faux de la dure-mère, n'était point un produit anormal de cette lame membraneuse, mais une

portion d'os régulièrement formé, occupant par suite d'une lésion externe une position anormale. En examinant cette pièce, dont le diamètre est à peu près celui d'une pièce de 50 centimes, mais dont le contour est irrégulier, l'auteur de la Note lui a reconnu une face lisse comme celle de la surface des os plats, tandis que la face opposée rugueuse semblait indiquer qu'elle avait été séparée du diploé. M. Tigri, en effet, croit que c'est une écaille détachée de la voûte interne du crâne, et qui, après avoir traversé la dure-mère, avait pénétré entre les deux lobes du cerveau. La séparation de ce fragment écailleux aurait été le résultat d'un coup violent qui, laissant intacte la lame externe de la boîte osseuse, aurait fait sauter une portion correspondante de la lame interne. C'est, à ses yeux, un cas curieux à ajouter à ceux qui sont signalés dans l'histoire chirurgicale des contre-coups. »

PHYSIOLOGIE. — *Effusion par suite de violences externes du liquide céphalo-rachidien; observation de* M. **Pirondi**. (Communiquée par *M. Jobert de Lamballe.*)

« M. le Dr Pirondi (Sirus), chirurgien en chef des hôpitaux de Marseille, m'a prié de communiquer à l'Académie un fait observé par lui en 1851. Il s'agit d'une plaie intéressant le canal vertébral et la moelle épinière. Il s'écoula par la blessure une grande quantité d'un liquide transparent qui n'a pas été analysé.

» A l'autopsie, on a constaté que l'instrument du crime avait pénétré entre l'axis et l'atlas, et qu'il avait intéressé la dure-mère sur la ligne médiane.

» La moelle épinière était percée de part en part, et le cordon postérieur gauche était peu intéressé, mais le droit l'était tout à fait.

» Cette observation, quoique bien présentée, ne peut pas éclairer la science sur les usages du liquide céphalo-rachidien, et ne peut infirmer ni confirmer les expériences de Magendie et de M. Longet. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale du 12 octobre observée à Saint-Amé* (*Vosges*); *Lettre de* M. P. **Laurent** *à* M. le Président.

« Le mercredi 12 octobre, vers 8 heures du soir, en sortant de chez un de mes voisins, j'ai été fort étonné de voir le ciel vivement lumineux, vers le sud-ouest. Il y avait, à l'horizon surtout, une lumière brillante et du plus

beau rouge du prisme, et elle semblait comme la flamme d'un vaste incendie. A mesure d'ailleurs que les regards parcouraient la voûte du ciel, jusqu'à l'horizon vers le nord-est, l'intensité lumineuse s'évanouissait, sauf sur certains nuages errants çà et là.

» Le vent et par conséquent les nuages qu'il poussait, marchaient du sud-ouest au nord-ouest, comme l'intensité lumineuse. Ces nuages étaient d'abord presque tous lumineux; mais le phénomène général venant à perdre de son intensité, un bon nombre d'entre eux prirent une teinte rouge-brun foncé, et je pus remarquer qu'ils se suivaient, en grande partie, en lignes parallèles à la direction du vent.

» Je supposais que tout allait finir insensiblement; or il n'en fut pas ainsi, car je remarquai bientôt que les nuages obscurs qui s'étaient rencontrés par les têtes des bandes parallèles de petits nuages dont nous venons de parler, s'illuminaient tout à coup au moment du contact et même un peu avant. Ils affectaient alors une teinte du plus beau rouge cerise; puis un peu plus tard passaient au brun foncé : c'était un beau spectacle que celui de ces clartés subites répandues çà et là dans l'atmosphère; on aurait dit qu'une décharge électrique, sans tonnerre, avait lieu à l'approche des deux nuages et causait leur embrasement. Au bout d'une demi-heure tout était rentré dans l'ombre; mais je n'avais pas assisté au commencement de la scène. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale observée à Yzeure (Allier) le 12 octobre; extrait d'une Lettre de* M. LAUSSÉDAT *à* M. le Président.

« Dans une Lettre que je vous ai adressée au commencement de ce mois, j'ai donné quelques détails sur l'apparition d'une aurore boréale à la date du 1er. Hier soir, à peu près à la même heure que la première fois, j'ai été témoin du même phénomène. Voici l'extrait des notes que j'ai prises sur-le-champ.

» $8^h\ 10^m$, la région nord-est du ciel s'empourpre sensiblement. Traînées lumineuses rayonnantes d'un blanc qui passe à l'orangé et à la nuance purpurine ordinaire; six à sept rayons.

» $8^h\ 15^m$, le phénomène s'étend à une grande distance à l'ouest, où l'horizon paraît en feu. Il se forme comme deux amas distincts très-lumineux, l'un assez élevé au-dessus de l'horizon entre la queue de la grande Ourse et la tête du Dragon, l'autre enveloppant la Couronne boréale et s'élevant par

moments presque jusqu'à la Lyre; l'intensité lumineuse de ces deux amas est très-variable et semble s'accroître dans l'un quand elle diminue dans l'autre.

» A $8^h 20^m$, un rayon blanc assez étroit, mais d'une hauteur considérable, s'élance à travers l'amas voisin de la grande Ourse. Plus au nord et à l'est, une teinte légère apparaît toujours à une grande hauteur au-dessus de l'horizon, qui ne présente aucune coloration. Le voisinage de la lune au plein fait sans doute pâlir la partie de l'aurore qui peut s'étendre plus à l'est.

» A $8^h 40^m$, le phénomène s'affaiblit et cesse d'être sensible en très-peu de temps. Je n'ai pas remarqué d'étoiles filantes pendant toute cette période. Le ciel est très-pur, sauf à l'horizon sud où il se forme quelques cumulus, le temps très-calme, l'air doux, la rosée est très-abondante.

» Les rayons qui se sont formés à plusieurs reprises paraissaient venir d'un centre situé au-dessous de l'horizon, un peu plus à l'ouest que le pôle magnétique. L'éclat de l'aurore a été tel, que tous les passants en ont été frappés, et j'ai su qu'à Moulins tout le monde sortait pour contempler ce magnifique météore, que l'on comparait au reflet d'un vaste incendie.

» $9^h 40^m$, trois amas lumineux, l'un à l'ouest-nord-ouest, près de l'horizon dans les constellations d'Hercule et du Serpent, un autre à l'extrémité de la queue de la grande Ourse, à peu près dans la même région que la première fois, et le troisième à l'est des gardes de la grande Ourse, et s'élevant dans la direction de l'étoile polaire dont il s'approche beaucoup.

» $9^h 45^m$, l'amas de l'ouest-nord-ouest s'éteint, les deux autres augmentent d'intensité et encadrent pour ainsi dire la grande Ourse, sans pénétrer dans cette constellation; celui de la queue est de beaucoup le plus vif.

» $9^h 48^m$, large rayon blanc nuancé d'orangé partant du centre de l'amas de la queue de la grande Ourse et dépassant la tête du Dragon; disparition et réapparition alternatives de ce rayon qui semble parfois se dédoubler. Traces de rayons dans l'amas des gardes. Étoile filante dans l'amas de la queue.

» $9^h 55^m$, l'amas de la queue s'affaiblit et disparaît presque entièrement.

» 10 heures, plus de traces de l'aurore boréale.

» A 11 heures, de nombreux cumulus venant du sud envahissent la région de l'aurore boréale et empêchent de juger si elle reparaît. Temps pommelé, vent du sud-sud-ouest. J'ai remarqué un mouvement de transport sensible de l'est à l'ouest de l'amas lumineux principal. »

Dans une seconde Lettre, en date du 15, M. Laussédat ajoute :

« Je lis ce matin dans la *Presse* que ce météore a été observé à Nantes dès 7 heures du soir, et l'auteur de l'article ajoute que la lune, au plein, était en même temps entourée d'un magnifique halo. Je n'ai donc vraisemblablement observé qu'une deuxième ou peut-être une troisième phase du phénomène à $8^h 10^m$. Plusieurs personnes de ma connaissance m'ont dit, en effet, qu'elles avaient remarqué l'illumination extraordinaire du ciel avant $7^h 30^m$ à Moulins, c'est-à-dire à 1 kilomètre de mon jardin, où est mon observatoire.

» Quant au halo qui enveloppait la lune, il persistait encore de 8 à 10 heures ; mais il n'avait rien de bien extraordinaire, et j'en ai observé souvent de beaucoup plus remarquables. J'aurais cependant dû l'indiquer dans mes notes, et c'est une omission que je répare. »

CHIMIE. — *De l'emploi de l'acide sulfureux et des sulfites alcalins, comme moyen de réduire les persels de fer ; par* M. H. Buignet.

« I. Lorsqu'on traite 1 équivalent de perchlorure de fer pur et chimiquement neutre par 1 équivalent de sulfite de soude en dissolution, on voit se produire, au moment du mélange, une coloration rouge de sang d'une merveilleuse intensité. Mais cette couleur, qui n'est qu'éphémère, disparaît bientôt, emportant avec elle la teinte propre au sel ferrique, et le mélange ne présente plus, au bout de quelque temps, que la nuance verdâtre claire qui caractérise les sels de protoxyde de fer. Si le rapport des équivalents a été bien observé, l'expérience montre que la réduction est complète et que tout le sulfite alcalin est transformé en sulfate :

$$Fe^2Cl^3 + NaOSO^2 + HO = Fe^2Cl^2 + NaOSO^3 + HCl.$$

» II. Si, avant d'ajouter l'équivalent de sulfite alcalin, on mêle au perchlorure de fer des quantités variables et progressivement croissantes d'acide chlorhydrique, on remarque que le phénomène de coloration et de décoloration devient de moins en moins marqué, et que la réduction ne peut plus être obtenue d'une manière complète. La proportion de perchlorure qui échappe à la réduction est d'autant plus grande, que la quantité d'acide ajouté est elle-même plus considérable.

» L'influence exercée par l'acide chlorhydrique est telle, que, quand sa proportion est de 10 équivalents, c'est-à-dire de 25 centimètres cubes environ pour 1 gramme de fer à l'état de perchlorure, la réaction obtenue n'est plus guère que le quart de ce qu'elle devrait être théoriquement.

» Quoique ce résultat ne s'applique qu'au cas où on emploie des solutions très-concentrées, il n'en est pas moins important à connaître pour les essais de fer par le procédé de M. Margueritte; car il montre la nécessité d'étendre les liqueurs, ainsi que cela a été recommandé, ou de saturer l'acide libre, si l'on ne veut s'exposer à des erreurs graves.

» III. La couleur rouge qui se manifeste avec tant d'intensité dans le mélange des dissolutions neutres est due, selon toute probabilité, à la formation d'un sulfite de fer, $Fe^2O^3, 3(SO^2)$. J'ai observé, en effet :

» 1°. Qu'on peut produire les mêmes phénomènes de coloration et de décoloration successives par l'action directe de l'acide sulfureux en dissolution sur l'hydrate de sesquioxyde de fer;

» 2°. Qu'en mêlant le perchlorure de fer et le sulfite alcalin à la température d'un bain de glace, auquel cas on donne un peu plus de stabilité au composé rouge produit, le mélange ne renferme, au moment même où il vient d'être effectué, ni acide sulfurique, ni protoxyde de fer.

» IV. Le sulfite de protoxyde de fer que l'on forme directement par l'union de l'acide sulfureux et du sesquioxyde de fer hydraté, perd spontanément sa couleur rouge et se réduit en équivalents égaux de sulfate et de sulfite de protoxyde de fer, en même temps que 1 équivalent d'acide sulfureux devient libre

$$Fe^2O^3,\ 3(SO^2) = FeOSO^3 + FeOSO^2 + SO^2.$$

» En admettant que ce soit sous cette forme que s'opère la réduction des sels ferriques par les sulfites alcalins, on s'explique très-facilement le rôle de l'acide chlorhydrique par l'obstacle qu'il apporte à la combinaison de l'acide sulfureux avec le sesquioxyde de fer. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Éducation du ver à soie du vernis du Japon; par* **M. VALLÉE.**

« Quelques cocons du ver à soie du vernis du Japon ont passé l'hiver de 1858-1859 dans la ménagerie des reptiles du Muséum d'Histoire naturelle, où la température est en moyenne à 15 degrés centigrades.

» 1re *éducation*. De ces cocons sont éclos le 7 mai 1859; une paire de papillons se sont réunis le même jour. La femelle a pondu ses œufs le 8, l'éclosion des œufs s'est faite le 20; les chenilles ont été nourries avec le chardon à foulon et elles ont commencé à filer le 12 juin suivant.

» 2e *éducation*. Les papillons sont éclos le 8 juillet. La ponte s'est faite le 9; l'éclosion des œufs le 20; les chenilles ont été nourries avec le vernis du Japon; elles ont filé le 14 août.

» 3e *éducation*. Les papillons sont éclos le 6 septembre. La ponte a eu lieu le 7, l'éclosion des œufs le 19; les chenilles sont nourries avec le vernis du Japon; elles ont commencé à filer le 20 octobre. Nous avons quelques chenilles retardataires.

» Plusieurs observations ont été faites en plein air sur des vernis du Japon de la pépinière du Muséum d'Histoire naturelle; elles ont parfaitement réussi, malgré la pluie et les matinées fraîches, quoique la température soit descendue à 4 degrés au-dessus de zéro. »

M. Lefebvre adresse de Bouchevillers (Eure) une Lettre concernant l'avantage qu'il y aurait pour la science à ce qu'une Commission scientifique fût, dès le commencement, adjointe à l'expédition militaire de la Chine.

M. C. Chappe d'Hauteroche prie l'Académie de vouloir bien lui donner communication de l'Éloge de l'abbé Chappe d'Hauteroche, éloge prononcé vers 1770 dans le sein de l'Académie des Sciences par M. Grandjean de Fouchy.

On fera savoir à l'auteur de la Lettre que l'Éloge en question est imprimé dans les *Mémoires de l'Académie* pour l'année 1769 (*Histoire de l'Académie*, p. 163-172), où il peut en prendre connaissance.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 24 octobre 1859 les ouvrages dont voici les titres :

Études sur l'astronomie indienne; par M. BIOT. (Extrait du *Journal des Savants*); in-4°.

Annales de l'Observatoire impérial de Paris, publiées par U.-J. LE VERRIER, *directeur de l'Observatoire. Observations*, t. II. Paris, 1859; in-4°.

Notice sur l'appareil d'induction électrique de Ruhmkorff, suivie d'un Mémoire sur les courants induits; par le Vte Th. DU MONCEL, 4e édit. Paris, 1859; 1 vol. in-8°.

De l'état actuel de nos connaissances sur l'emploi des eaux minérales dans le traitement de la scrofule; par le Dr O. HENRY fils; br. in-8°.

Des désinfectants utilisés en médecine au double point de vue de l'hygiène et de la thérapeutique; par le même; br. in-8°.

Principes d'adénisation, ou Traité de l'ablation des glandes nidoriennes et Exposition générale des règles à suivre dans l'amélioration de la chair des animaux; par J.-E. CORNAY (de Rochefort). Paris, 1859; in-12.

Paléontologie lombarde; par l'abbé Antoine STOPPANI. 2e série: *Monographie des vertébrés fossiles; par* M. Emile CORNALIA. 1re partie. *Mammifères*, 1re et 2e livraisons; petit in-folio.

Mémoire de l'Académie impériale des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse; 5e série, t. III. Toulouse, 1859; in-8°.

Mémoires de l'Académie de Stanislas; 1858. Nancy, 1859; 1 vol. in-8°.

Report... *Rapport sur la 28e réunion de l'Association britannique pour l'Avancement des Sciences, tenue à Leeds en septembre* 1858. Londres, 1859; 1 vol. in-8°.

Memoirs... *Mémoires de la Société royale astronomique de Londres*; vol. XXVII. Londres, 1859; in-4°.

Monthly notices... *Journal mensuel de la Société royale astronomique de*

Londres, novembre 1857 *à juillet* 1858, vol. XVIII. Londres, 1858; in-8°.

The Journal... *Journal de la Société royale de Géographie de Londres*, vol. XXVIII. Londres; in-8°.

On the... *Sur l'existence d'instruments en silex associés avec des ossements de Mammifères d'espèces perdues dans des couches vierges de la dernière période géologique; par* M. J. Prestwich; br. in-8°.

Pasigraphie... *Pasigraphie au moyen des chiffres arabes; par* M. Moses Paic. Semlin, 1859; br. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 17 octobre 1859.)

Page 529, ligne 2 en remontant, *au lieu de* aesculentos, *lisez* esculentos.